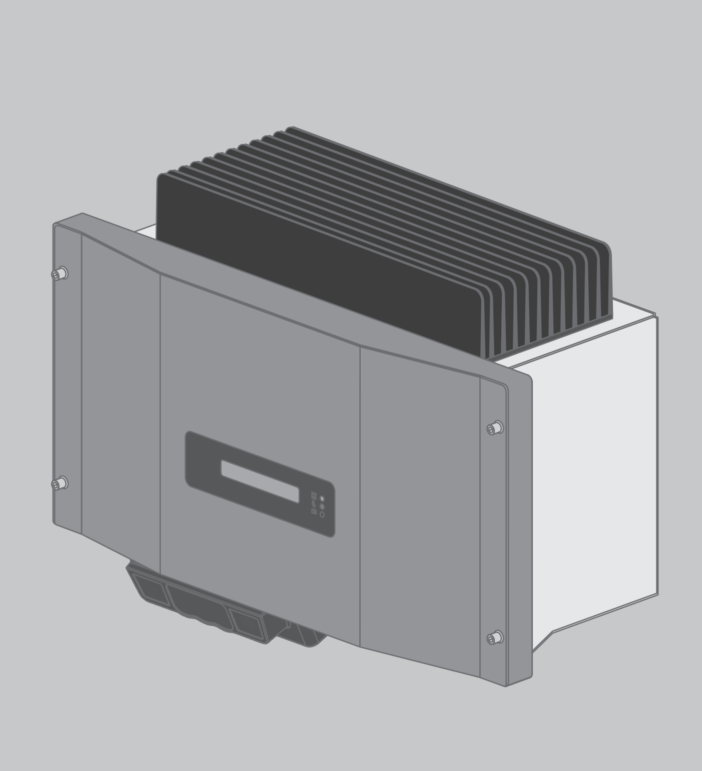


Manual de servicio técnico

SUNNY BOY 1300TL/1600TL/2100TL



SB13-21TL-SG-es-11 | Versión 1.1

ESPAÑOL

Índice

1 Indicaciones sobre este documento 4
1.1 Área de validez 4
1.2 Grupo de destinatarios 4
1.3 Símbolos 4
1.4 Nomenclatura 5
2 Seguridad 6
2.1 Indicaciones de seguridad 6
2.2 Desconexión del inversor de la tensión 8
3 Limpieza del inversor 10
4 Localización de fallos 11
4.1 Mensajes de error 11
4.2 Encendido permanente del led rojo 17
4.2.1 Procedimiento para subsanar el fallo 17
4.2.2 Comprobación de la existencia de un fallo a tierra en la planta fotovoltaica 17
4.2.3 Comprobación del funcionamiento de los varistores 21
4.2.4 Sustitución de los varistores 22
5 Nueva puesta en marcha del inversor 24
6 Puesta fuera de servicio del inversor 27
7 Piezas de repuesto 28
8 Contacto 29

Disposiciones legales

SMA Solar Technology AG es propietaria de todos los derechos de la información que se facilita en esta documentación. Queda expresamente prohibida su publicación total o parcial sin la autorización por escrito por parte de SMA Solar Technology AG. Sí está permitida, sin necesidad de autorización previa, su reproducción para el uso interno, para evaluar el producto o para el uso previsto.

Garantía de SMA

En www.SMA-Solar.com podrá descargar las condiciones de garantía actuales.

Marcas registradas

Se reconocen todas las marcas registradas, incluso si no están señaladas por separado. La falta de señalización no implica que la mercancía o las marcas sean libres.

La marca y los logotipos de BLUETOOTH® son marcas registradas de Bluetooth SIG, Inc. Todo uso que se haga de estas marcas a través de SMA Solar Technology AG se realiza con licencia.

Modbus® es una marca registrada de Schneider Electric y cuenta con licencia de la Modbus Organization, Inc.

QR Code es una marca registrada de DENSO WAVE INCORPORATED.

Phillips® y Pozidriv® son marcas registradas de Phillips Screw Company.

Torx® es una marca registrada de Acument Global Technologies, Inc.

SMA Solar Technology AG
Sonnenallee 1
34266 Niestetal
Alemania
Tel. +49 561 9522-0
Fax +49 561 9522-100
www.SMA-Solar.com
Email: Info@SMA.de

1 Indicaciones sobre este documento

1.1 Área de validez

Este documento describe la eliminación de errores específicos y la sustitución de componentes defectuosos. Este documento es un complemento de aquellos facilitados con cada producto y no sustituye las normativas y directivas locales vigentes. Lea y tenga en cuenta los documentos suministrados con el producto.

Este documento es aplicable a estos modelos a partir de la versión de firmware 4.50:

- Sunny Boy 1300TL (SB 1300TL-10)
- Sunny Boy 1600TL (SB 1600TL-10)
- Sunny Boy 2100TL (SB 2100TL)

1.2 Grupo de destinatarios

Las actividades descritas en este documento deben realizarlas exclusivamente especialistas que han de contar con esta cualificación:

- Conocimientos sobre los procedimientos y el funcionamiento de un inversor
- Formación sobre cómo actuar ante los peligros y riesgos relativos a la instalación y el manejo de equipos eléctricos y plantas
- Formación profesional para la instalación y la puesta en marcha de equipos eléctricos y plantas
- Conocimiento de las normativas y directivas aplicables
- Conocimiento y seguimiento de este documento y de todas sus indicaciones de seguridad

1.3 Símbolos

Símbolo	Explicación
⚠ PELIGRO	Advertencia que, de no ser observada, causa la muerte o lesiones físicas graves
⚠ ADVERTENCIA	Advertencia que, de no ser observada, puede causar la muerte o lesiones físicas graves
⚠ ATENCIÓN	Advertencia que, de no ser observada, puede causar lesiones físicas leves o de gravedad media
PRECAUCIÓN	Advertencia que, de no ser observada, puede causar daños materiales
i	Información importante para un tema u objetivo concretos, aunque no relevante para la seguridad
☐	Requisito necesario para alcanzar un objetivo determinado

Símbolo	Explicación
☑	Resultado deseado
✖	Posible problema

1.4 Nomenclatura

Denominación completa	Denominación utilizada en este documento
Sunny Boy	Inversor, producto
Electronic Solar Switch	ESS
SMA BLUETOOTH Wireless Technology	BLUETOOTH

2 Seguridad

2.1 Indicaciones de seguridad

Este capítulo contiene indicaciones de seguridad que deben observarse siempre en todos los trabajos que se realizan en el producto y con el producto.

Para evitar las lesiones al usuario y los daños materiales y garantizar el funcionamiento permanente del producto, lea detenidamente este capítulo y respete siempre las indicaciones de seguridad.

⚠ PELIGRO

Peligro de muerte por altas tensiones del generador fotovoltaico

Cuando recibe luz solar, el generador fotovoltaico produce una tensión de CC peligrosa presente en los conductores de CC y en los componentes conductores del inversor. El contacto con los conductores de CC o los componentes conductores puede causar descargas eléctricas mortales. Si se desconectan del inversor los conectadores de enchufe de CC bajo carga puede producirse un arco voltaico que provoque una descarga eléctrica y quemaduras.

- No toque ningún extremo de cable descubierto.
- No toque los conductores de CC.
- No toque ningún componente bajo tensión del inversor.
- Encargue el montaje, la instalación y la puesta en marcha del inversor únicamente a especialistas con la cualificación adecuada.
- Si se produce un error, deje que lo resuelva exclusivamente un especialista.
- Antes de efectuar cualquier trabajo en el inversor, desconéctelo siempre de la tensión tal y como se describe en este documento (consulte el capítulo 2.2 “Desconexión del inversor de la tensión”, página 8).

⚠ PELIGRO

Peligro de muerte por descarga eléctrica

El contacto con un módulo fotovoltaico o con el bastidor del generador puede causar descargas eléctricas mortales si no están conectados a tierra.

- Conecte los módulos fotovoltaicos, el bastidor del generador y las superficies conductoras de forma que conduzcan la electricidad de manera continua y póngalos a tierra. Tenga en cuenta las normas locales vigentes.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de quemaduras por contacto con las partes calientes de la carcasa

Las partes de la carcasa pueden calentarse durante el funcionamiento.

- Durante el funcionamiento, toque únicamente la tapa de la carcasa del inversor.

⚠ ATENCIÓN

Peligro de quemaduras al tocar el disipador de calor caliente

El disipador de calor en la parte superior del inversor puede alcanzar temperaturas que superen los 70 °C.

- No toque el disipador de calor.
- Si el disipador de calor está sucio, límpielo con un cepillo suave o con un aspirador.

PRECAUCIÓN

Daños en la junta de la tapa de la carcasa en caso de congelación

Si abre la tapa de la carcasa en caso de congelación, puede dañar la junta. Esto puede hacer que penetre humedad en el inversor.

- Abra el inversor únicamente si la temperatura ambiente es de al menos -5 °C.
- Si tiene que abrir el inversor en condiciones de congelación, elimine antes de hacerlo cualquier posible formación de hielo en la junta (por ejemplo, derritiéndolo con aire caliente). Al hacerlo, tenga en cuenta las normas de seguridad.

PRECAUCIÓN

Daños en el inversor debido a la infiltración de polvo o agua

Si el inversor está equipado con un ESS, cumple con el tipo de protección IP65 siempre y cuando esté cerrado y tenga el ESS conectado.

Si el ESS no está conectado, pueden penetrar en el inversor humedad y polvo que lo dañen. Para que el inversor esté suficientemente protegido también durante una puesta fuera de servicio provisional debe cerrar las entradas de CC:

- Desbloquee y retire todos los conectadores de CC.
- Abra todos los conectadores de CC.
- Cierre todas las entradas de CC con sus conectadores de CC y con los selladores suministrados.
- Vuelva a insertar correctamente el ESS.

PRECAUCIÓN

Daños en la pantalla o en la placa de características por la utilización de productos de limpieza

- Si el inversor está sucio, limpie la carcasa, la tapa de la carcasa, la placa de características, la pantalla y los leds únicamente con agua limpia y un paño.

PRECAUCIÓN

Daños en el inversor debido al uso de productos de limpieza

- Si el inversor está sucio, limpie la carcasa, la tapa de la carcasa, la placa de características y los leds únicamente con agua limpia y un paño.

2.2 Desconexión del inversor de la tensión

⚠ ESPECIALISTA

Antes de efectuar cualquier trabajo en el inversor, desconéctelo siempre de la tensión tal y como se describe en este capítulo. Siga siempre el orden indicado.

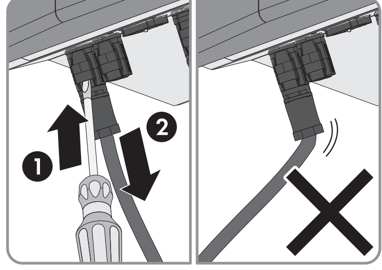
PRECAUCIÓN

Daños irreparables en el equipo de medición a causa de la sobretensión

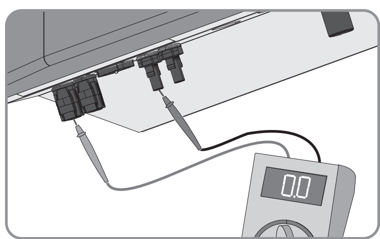
- Use solo equipos de medición con un rango de tensión de entrada de CC de hasta 600 V como mínimo.

Procedimiento:

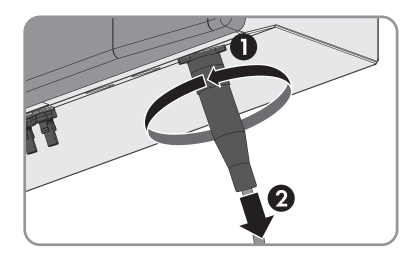
1. Desconecte el disyuntor y asegúrelo contra cualquier reconexión.
2. Si hay disponible un interruptor-seccionador de potencia de CC externo, desconéctelo.
3. Si hay un ESS, sáquelo con cuidado.
4. Si se utiliza el relé de aviso de fallos, desconecte en caso necesario la tensión de alimentación del equipo consumidor.
5. Espere hasta que la pantalla y los leds se hayan apagado.
6. Con una pinza amperimétrica, compruebe que no haya corriente en ninguno de los cables de CC.
7. Desbloquee y retire todos los conectadores de enchufe de CC. Para ello, introduzca un destornillador plano o llave acodada (hoja: 3,5 mm) en una de las ranuras laterales y retire los conectadores de CC tirando de ellos en línea recta. Asegúrese de no tirar del cable.



8. Asegúrese de que no haya tensión en las entradas de CC del inversor.



9. Retire la caja de conexión de CA de la hembrilla de CA del inversor. Gire hacia la izquierda la conexión hembra de la caja de conexión de CA hasta que se suelte la caja de conexión.



10. **⚠ PELIGRO**

Peligro de muerte por altas tensiones

Los condensadores del inversor tardan 10 minutos en descargarse.

- Espere 10 minutos antes de abrir el inversor.

11. ***PRECAUCIÓN***

Daños en el inversor por descarga electrostática

Si toca componentes electrónicos, puede dañar o destruir el inversor debido a una descarga electrostática.

- Póngase a tierra antes de tocar cualquier componente.

3 Limpieza del inversor

⚠ ATENCIÓN

Peligro de quemaduras al tocar el disipador de calor caliente

El disipador de calor en la parte superior del inversor puede alcanzar temperaturas que superen los 70 °C.

- No toque el disipador de calor.
- Si el disipador de calor está sucio, límpielo con un cepillo suave o con un aspirador.

PRECAUCIÓN

Daños en la pantalla o en la placa de características por la utilización de productos de limpieza

- Si el inversor está sucio, limpie la carcasa, la tapa de la carcasa, la placa de características, la pantalla y los leds únicamente con agua limpia y un paño.

4 Localización de fallos

4.1 Mensajes de error

Los fallos, defectos y advertencias se muestran en la pantalla y comienzan en la primera línea con la palabra “Fallo”, “Defecto” o “Advertencia”. En la segunda línea de la pantalla se indica la causa del fallo, defecto o advertencia.

Aviso	Causa y solución
¡Sobretensión! !! – ¡DESCONECTAR PV!	Sobretensión en la entrada de la CC: El inversor puede sufrir daños irreparables. Este aviso va acompañado de un parpadeo rápido de la iluminación de fondo. **Solución:** • Desconecte el disyuntor. • Si lo hay, retire el interruptor-seccionador de potencia de CC externo. • Retire, si lo hay, el ESS. • Desbloquee y retire todos los conectadores de enchufe de CC con ayuda de un destornillador (hoja: 3,5 mm): – Introduzca el destornillador en una ranura lateral. – Retire los conectadores de enchufe de CC. • Compruebe si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor. Si lo es, vuelva a conectar los conectadores de enchufe de CC al inversor. Si la tensión de CC rebasa la tensión de entrada máxima del inversor, compruebe la configuración de la planta fotovoltaica o póngase en contacto con el instalador del generador fotovoltaico. • Si este aviso aparece a menudo, desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 2.2 “Desconexión del inversor de la tensión”, página 8) y póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.

Aviso	Causa y solución
ACVtgRPro	El promedio de 10 minutos de la tensión de red ha rebasado el rango admisible. La tensión o la impedancia de red en el punto de conexión es demasiado alta. El inversor se desconecta de la red pública para mantener la calidad de la tensión. **Solución:** • Compruebe si la tensión de red en el punto de conexión del inversor permanece dentro del rango permitido. Si la tensión de red está a 253 V o más, póngase en contacto con el operador de red. Pregúntele si puede adaptarse la tensión en el punto de inyección o si está de acuerdo con una modificación del valor límite del parámetro **ACVtgRPro / Protección contra aumento de tensión**. Si la tensión de red permanece dentro del rango permitido, pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.
Bfr-Srr	Fallo interno del cotejo de mediciones o hardware averiado **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este error aparece a menudo.
Check PE	No está conectado el cable de puesta a tierra. **Solución:** • Compruebe que el cable de CA esté correctamente conectado (consulte las instrucciones de funcionamiento del inversor). • Si el cable de CA está correctamente conectado pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.
Derrateo	El inversor reduce su potencia debido a una temperatura demasiado elevada. **Solución:** • Proporcione una ventilación suficiente.
Fallo Med. Intens.	Divergencia en la medición de la corriente diferencial. Si este aviso aparece a menudo, se activa el bloqueo permanente. **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.

Aviso	Causa y solución
Fallo intensid. dI-Srr	El inversor ha detectado un cambio en la corriente diferencial. Un cambio en la corriente diferencial puede estar causado por un fallo a tierra, por corriente residual o por un mal funcionamiento. El inversor se desconecta de la red pública. **Solución:** • Si no se da ninguna de estas causas y sigue apareciendo este aviso, asegúrese de que la planta fotovoltaica esté correctamente aislada y de que no exista un fallo a tierra (consulte el capítulo 4.2.2 “Comprobación de la existencia de un fallo a tierra en la planta fotovoltaica”, página 17).
EEPROM	Error transitorio durante la lectura o grabación de datos desde la EEPROM. Los datos no influyen en el funcionamiento seguro del equipo. Este aviso solo tiene carácter informativo y no influye en la potencia del inversor.
EEPROM dBh	Datos de la EEPROM averiados. El inversor se desconecta porque la pérdida de los datos ha desactivado funciones importantes del inversor. **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.
EERestore	Uno de los dos conjuntos de datos guardados en la EEPROM está averiado y se ha reconstruido sin pérdida de datos. Este aviso de error tiene un carácter meramente informativo y no perjudica a la potencia del inversor.
Fac Fac-Bfr FacFast Fac-Srr	La frecuencia de red está fuera del rango permitido. El inversor se ha desconectado de la red pública. **Solución:** • Compruebe que el cable de CA esté correctamente conectado (consulte las instrucciones de funcionamiento del inversor). • Asegúrese de que la frecuencia de red se encuentre dentro del rango permitido. • Si la frecuencia de red se encuentra dentro del rango permitido pero se sigue mostrando este aviso, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.

Aviso	Causa y solución
GOOSE Timeout	Desde hace unos minutos no se recibe ningún comando Goose válido. GOOSE-GoAppID se ha ajustado de forma incorrecta o no es posible transmitir datos. **Solución:** • Compruebe el cableado de red y el ajuste del parámetro. • Cargue los valores predeterminados si GOOSE se ha activado por descuido.
Iac-DC_Offs-Srr Iac-DC_Offs-Bfr	Se ha detectado una corriente de CC demasiado elevada durante el funcionamiento de inyección. **Solución:** • Asegúrese de que se cumplan las condiciones de red. • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este aviso aparece a menudo o varias veces seguidas.
Imax	Sobrecorriente en el lado de la CA. La corriente en la conexión de CA es superior a la especificada. **Solución:** • Compruebe que la planta fotovoltaica esté correctamente dimensionada. • Asegúrese de que se cumplan las condiciones de red.
K1-Cerrar K1-Descon. K2-Descon.	Fallo en el test de relés. **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este error aparece a menudo o varias veces seguidas.
CRED-dI CRED-Fac CRED-Vac CRED-Timeout	Hay un error interno del cotejo de mediciones o el hardware está averiado. **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este aviso aparece a menudo.
comp.	Error en el registro de valores de medición **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este aviso aparece a menudo.

Aviso	Causa y solución
Riso	El aislamiento eléctrico a tierra de la planta fotovoltaica está defectuoso. La resistencia entre la conexión de CC positiva o negativa y tierra está fuera del rango permitido. **Solución:** • Compruebe que la planta fotovoltaica esté correctamente aislada. • Compruebe si se ha producido un fallo a tierra en el generador fotovoltaico (consulte el capítulo 4.2.2, página 17).
ROM	El firmware del inversor está averiado. **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este aviso aparece a menudo.
Shut-Down	Error temporal del inversor **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.
STM Timeout	Error interno en la ejecución del programa **Solución:** • Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este aviso aparece a menudo.
Vac-Bfr Vac-Srr	La tensión de red se ha salido del rango permitido. El inversor se ha desconectado de la red pública por motivos de seguridad. Se puede deber a estas causas: • El disyuntor está desconectado. • El cable de CA está desconectado o tiene alta impedancia. **Solución:** • Compruebe que el cable de CA esté correctamente conectado (consulte las instrucciones de funcionamiento del inversor). • Asegúrese de que la tensión de red se encuentre dentro del rango permitido. • Pregunte al operador de red si está conforme con las modificaciones de los parámetros **Uac-Min / Monitorización de tensión umbral mínimo superior** y **Uac-Max / Monitorización de tensión umbral máx. inferior**. • Si el cable de CA está correctamente conectado y la tensión de red se mantiene dentro del rango permitido pero sigue apareciendo este aviso, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.

<table>
<tr><th>Aviso</th><th>Causa y solución</th></tr>
<tr><td>UpvMax</td><td>Sobretensión en la entrada de la CC: El inversor puede sufrir daños irreparables.
Solución:
1. Desconecte el disyuntor.
2. Si lo hay, desconecte el interruptor-seccionador de potencia de CC externo.
3. Retire, si lo hay, el ESS.
4. Desbloquee y retire todos los conectadores de enchufe de CC con ayuda de un destornillador (hoja: 3,5 mm):
• Introduzca el destornillador en una ranura lateral.
• Retire los conectadores de enchufe de CC.
5. Compruebe si la tensión de CC es menor que la tensión de entrada máxima del inversor. Si lo es, vuelva a conectar los conectadores de enchufe de CC al inversor.
Si la tensión de CC rebasa la tensión de entrada máxima del inversor, compruebe la configuración de la planta fotovoltaica.
6. Si este aviso aparece a menudo, desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 2.2, página 8) y póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA.</td></tr>
<tr><td>Vinterno</td><td>La monitorización interna del hardware ha detectado una sobretensión en el circuito intermedio del inversor.
Solución:
• Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este aviso aparece a menudo.</td></tr>
<tr><td>Guardián
Guardián Srr</td><td>Error interno en la ejecución del programa
Solución:
• Póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA si este aviso aparece a menudo.</td></tr>
</table>

4.2 Encendido permanente del led rojo

4.2.1 Procedimiento para subsanar el fallo

Si el led rojo permanece encendido durante el funcionamiento, se ha producido un fallo a tierra en el generador fotovoltaico o al menos uno de los varistores para la protección contra sobretensión está averiado.

Procedimiento		Consulte
1.	Compruebe si se ha producido un fallo a tierra en el generador fotovoltaico.	Capítulo 4.2.2, página 17
2.	Si el led rojo sigue encendido, compruebe el funcionamiento de los varistores.	Capítulo 4.2.3, página 21

4.2.2 Comprobación de la existencia de un fallo a tierra en la planta fotovoltaica

⚠ ESPECIALISTA

Si el led rojo se ilumina y el inversor muestra el aviso **Riso** o en el producto de comunicación se muestra **Fallo de aislamiento**, existe un fallo a tierra en el generador fotovoltaico. El aislamiento eléctrico a tierra de la planta fotovoltaica está defectuoso o es insuficiente.

Si el inversor muestra los números de evento **3501**, **3601** o **3701**, puede que haya un fallo a tierra. El aislamiento eléctrico de la planta fotovoltaica a tierra está defectuoso o es insuficiente.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de muerte por descarga eléctrica

Si se produce un fallo a tierra, pueden darse altas tensiones.

- Agarre los cables del generador fotovoltaico únicamente por el aislamiento.
- No toque las piezas de la base ni del bastidor del generador fotovoltaico.
- No conecte strings con un fallo a tierra al inversor.

PRECAUCIÓN

Daños irreparables en el equipo de medición a causa de la sobretensión

- Use solo equipos de medición con un rango de tensión de entrada de CC de hasta 600 V como mínimo.

Procedimiento:

Para comprobar un posible fallo a tierra en la planta fotovoltaica, realice estos pasos en el orden indicado. Los apartados a continuación muestran el procedimiento exacto.

- Compruebe si se ha producido un fallo a tierra en la planta fotovoltaica midiendo la tensión.
- Si la medición de la tensión falla, compruebe si en la planta fotovoltaica se ha producido un fallo a tierra midiendo la resistencia del aislamiento.

Comprobación mediante medición de tensión

Siga este procedimiento en cada string de la planta fotovoltaica para comprobar si existe algún fallo a tierra.

Procedimiento:

1. **⚠ PELIGRO**

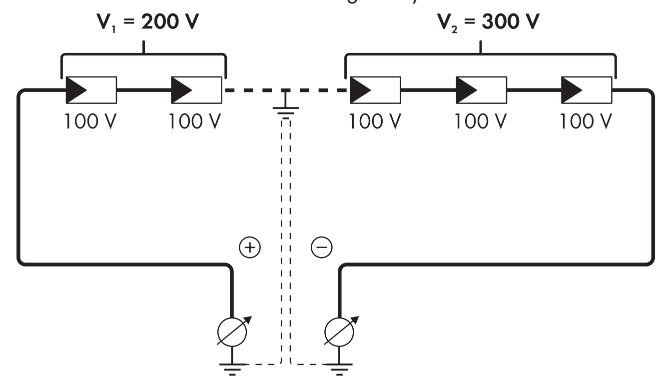
   Peligro de muerte por altas tensiones

   - Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 2.2, página 8).

2. Mida las tensiones:
   - Mida las tensiones entre el polo positivo y el potencial de tierra (PE).
   - Mida las tensiones entre el polo negativo y el potencial de tierra (PE).
   - Mida las tensiones entre el polo positivo y el polo negativo.
     Si se obtienen los siguientes resultados a la vez, hay un fallo a tierra en la planta fotovoltaica.
     - ☑ Todas las tensiones medidas son estables.
     - ☑ La suma de las dos tensiones contra el potencial de tierra coincide más o menos con la tensión entre el polo positivo y el polo negativo.
   - Si existe un fallo a tierra, localícelo por medio de la relación de las dos tensiones medidas y elimínelo.

Ejemplo: Ubicación del fallo a tierra

Este ejemplo muestra un fallo a tierra entre el segundo y el tercer módulo fotovoltaico.



3. Si no puede medirse claramente un fallo a tierra y el aviso continúa mostrándose, lleve a cabo una medición de la resistencia de aislamiento.
4. Conecte de nuevo los strings sin fallo a tierra al inversor y vuelva a ponerlo en funcionamiento (consulte el capítulo 5, página 24).

Comprobación mediante medición de la resistencia de aislamiento

Si la medición de la tensión no ofrece indicación alguna sobre la existencia de un fallo a tierra, la medición de la resistencia del aislamiento puede dar resultados más precisos.

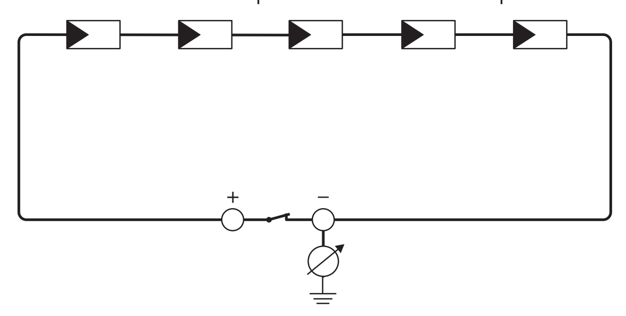


Imagen 1: Representación esquemática de la medición

Cálculo de la resistencia del aislamiento

La resistencia total esperada de la planta fotovoltaica o de un único string puede calcularse de acuerdo con esta fórmula:

$$\frac{1}{R_{total}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + ...$$

Puede solicitar la resistencia del aislamiento precisa de un módulo fotovoltaico al fabricante del módulo o extraerla de la ficha de datos.

Sin embargo, como valor medio de la resistencia de un módulo fotovoltaico se pueden considerar por cada uno de ellos aprox. 40 MΩ en módulos de capa fina y aprox. 50 MΩ en módulos fotovoltaicos poli y monocristalinos. Encontrará más información para el cálculo de la resistencia del aislamiento en la información técnica “Resistencia del aislamiento (Riso) de plantas fotovoltaicas sin separación galvánica” en www.SMA-Solar.com.

Equipos requeridos:

- ☐ Dispositivos adecuados para una desconexión y puesta en cortocircuito seguras
- ☐ Equipo de medición de la resistencia del aislamiento

Son necesarios dispositivos adecuados para una desconexión y puesta en cortocircuito seguras del generador fotovoltaico.

La medición de la resistencia de aislamiento debe realizarse siempre con dispositivos adecuados para una desconexión y puesta en cortocircuito seguras del generador fotovoltaico. Si no se dispone de dispositivos adecuados, no se debe realizar la medición de la resistencia de aislamiento.

Procedimiento:

1. Calcule la resistencia del aislamiento esperada por string.
2. **⚠ PELIGRO**

   Peligro de muerte por altas tensiones

   - Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 2.2, página 8).
3. Instale el dispositivo de cortocircuito.
4. Conecte el equipo de medición de la resistencia del aislamiento.
5. Ponga en cortocircuito el primer string.
6. Ajuste la tensión de ensayo. La tensión de ensayo debe acercarse lo más posible a la tensión máxima del sistema de los módulos fotovoltaicos sin sobrepasarla (consulte la ficha de datos de los módulos fotovoltaicos).
7. Mida la resistencia del aislamiento.
8. Anule el cortocircuito.
9. Efectúe de la misma forma la medición de los strings restantes.

   ☑ Si la resistencia del aislamiento de un string difiere claramente del valor calculado teóricamente, hay un fallo a tierra en el string afectado.
10. Vuelva a conectar los strings con fallo a tierra a los inversores cuando se elimine el fallo a tierra.
11. Vuelva a conectar al inversor el resto de strings.
12. Vuelva a poner el inversor en marcha (consulte el capítulo 5, página 24).
13. Si el inversor continúa mostrando un fallo de aislamiento, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA. En ciertas circunstancias, la cantidad existente de módulos fotovoltaicos no es adecuada para el inversor.

4.2.3 Comprobación del funcionamiento de los varistores

⚠ ESPECIALISTA

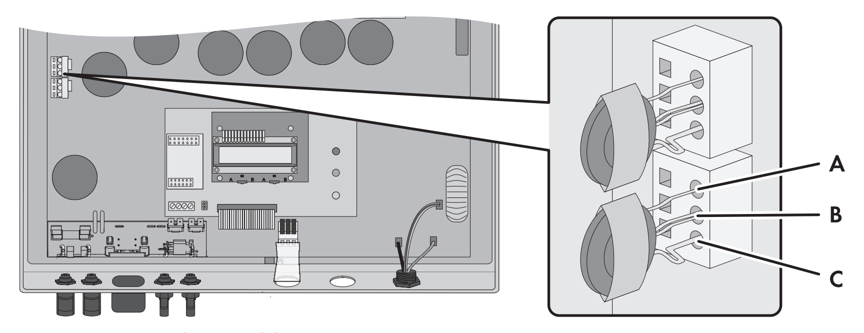


Imagen 2: Varistores en el interior del inversor

Posición	Denominación
A	Hilo de conexión superior
B	Hilo de conexión intermedio
C	Hilo de conexión inferior con lazo

PRECAUCIÓN

Daños irreparables en el inversor a causa de la sobretensión

Si faltan los varistores, el inversor dejará de estar protegido contra la sobretensión.

- En instalaciones con un alto riesgo de sobretensiones, no utilice el inversor sin varistores.
- No vuelva a poner en marcha el inversor hasta haber sustituido los varistores averiados.

Si en la planta fotovoltaica no ha podido determinarse ningún fallo a tierra, compruebe la función de los varistores como se describe a continuación.

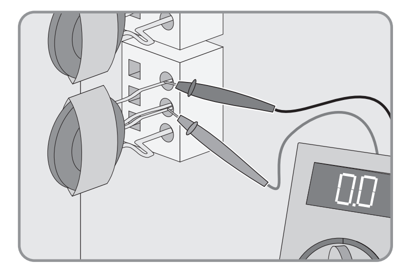
Procedimiento:

1. **⚠ PELIGRO**

   Peligro de muerte por altas tensiones

   - Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 2.2, página 8).
2. Extraiga todos los tornillos de la tapa de la carcasa y retire la tapa hacia adelante y de forma pareja.
3. Retire el conductor de protección de la parte de abajo de la tapa de la carcasa.

4. Con un equipo de medición, mida entre el hilo de conexión superior y el intermedio si existe alguna conexión conductiva.



Si no existe ninguna conexión conductiva, el varistor está averiado. SMA Solar Technology AG recomienda sustituir de inmediato todos los varistores.

4.2.4 Sustitución de los varistores

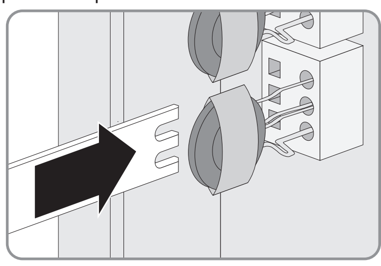
Sustituya todos los varistores siguiendo este procedimiento.

Procedimiento:

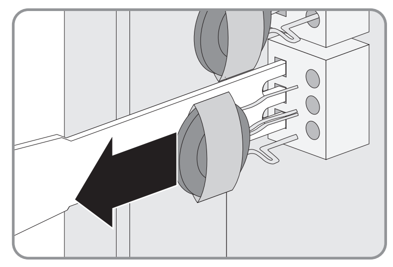
1. **⚠ PELIGRO**

   Peligro de muerte por altas tensiones

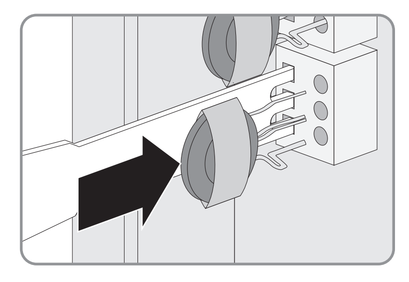
   Desconecte el inversor de la tensión y abra la tapa de la carcasa (consulte el capítulo 2.2, página 8).
2. Suelte todos los tornillos de la tapa de la carcasa y retire la tapa hacia adelante y de forma pareja.
3. Retire el conductor de protección de la parte de abajo de la tapa de la carcasa.
4. Introduzca la herramienta de inserción en los contactos de la caja de bornes.



5. Saque el varistor de la caja de bornes.



6. Coloque un nuevo varistor en la caja de bornes. Inserte el hilo de conexión con lazo en el borne inferior.



7. Extraiga la herramienta de inserción de la caja de bornes.
8. Vuelva a poner el inversor en marcha (consulte el capítulo 5, página 24).

5 Nueva puesta en marcha del inversor

⚠ ESPECIALISTA

Si ha desconectado el inversor de la tensión (por ejemplo, para configurarlo) y desea volver a ponerlo en funcionamiento, siga estas indicaciones en el orden descrito.

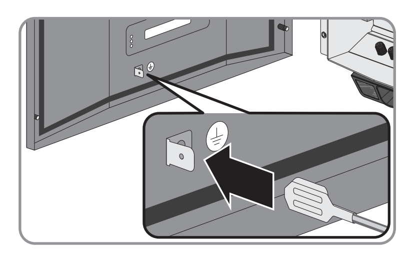
Requisitos:

☐ El disyuntor debe estar correctamente dimensionado.

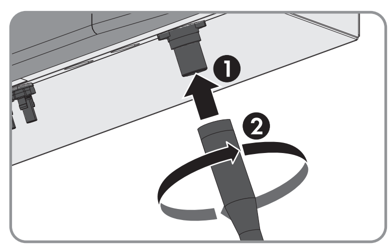
☐ El inversor debe estar correctamente montado.

Procedimiento:

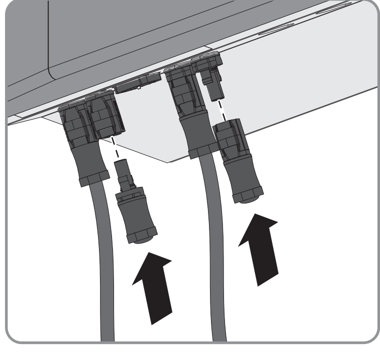
1. Establezca la conexión del conductor de protección entre el inversor y la tapa de la carcasa.



2. Coloque la tapa de la carcasa en la carcasa y fíjela con los cuatro tornillos (par de apriete: 2 Nm).
3. Conecte la caja de conexión de CA a la hembrilla de CA del inversor y atorníllela. En caso necesario, retire primero la tapa de protección.



4. Conecte los conectadores de enchufe de CC al inversor.
5. Cierre todas las entradas de CC innecesarias con los conectadores de enchufe de CC y selladores.

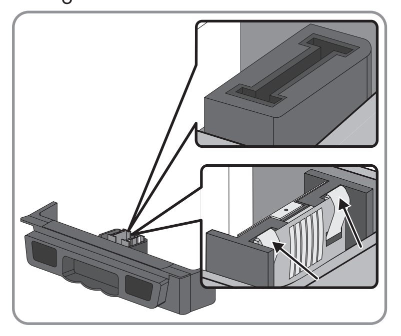


☑ Los conectadores de enchufe de CC encajan de manera audible.

6. Si hay un ESS, compruebe que no presente señales de desgaste:
   - Compruebe si las lengüetas metálicas en el interior del ESS presentan una coloración pardusca o están dañadas.

     Si las lengüetas metálicas presentan una coloración pardusca o están dañadas, contacte con SMA Solar Technology AG para solicitar un nuevo ESS y sustituya el ESS dañado.

     Si las lengüetas metálicas no presentan ninguna coloración pardusca y no están dañadas, el ESS no está desgastado y puede seguir utilizándolo.



7. **_PRECAUCIÓN_**

   Peligro de incendio al apretar el tornillo en el interior del ESS

   El contacto perfecto entre el ESS y el inversor solo se garantiza con el conector del ESS móvil.

   - No apriete el tornillo en el conector del ESS.

8. **_PRECAUCIÓN_**

   Daños en el inversor debido a la infiltración de polvo y humedad

   Si el ESS no está conectado durante el funcionamiento o no lo está correctamente, puede penetrar humedad y polvo en el inversor. Si el ESS no está insertado correctamente, pueden desgastarse los contactos del ESS o el ESS puede caerse. Como consecuencia, se produce una pérdida de rendimiento y el ESS puede resultar dañado.

   Coloque el ESS siguiendo siempre este procedimiento:

   - Inserte correctamente el ESS. El ESS debe quedar paralelo a la carcasa y estar pegado a esta.
   - Asegúrese de que la distancia entre el ESS y la carcasa sea de 1 mm como máximo.

9. Si hay disponible un interruptor-seccionador de potencia de CC externo, conéctelo.
10. Conecte el disyuntor.
    ☑ Comienza la fase de arranque.
    ☑ El led verde se enciende y la pantalla muestra sucesivamente el modelo o la denominación del inversor, la versión de firmware y el registro de datos nacionales ajustado.
    ✖ ¿El led verde parpadea?
    La tensión de entrada de CC aún es demasiado baja o el inversor comprueba la red pública.
    - Cuando la tensión de entrada de CC sea suficiente y se cumplan las condiciones para la conexión a la red, el inversor se pondrá en marcha.

    ✖ ¿Está encendido el led rojo?
    El inversor ha detectado un fallo a tierra o uno de los varistores está defectuoso.
    - Resuelva el error (consulte el capítulo 4.2 “Encendido permanente del led rojo”, página 17).

    ✖ ¿Parpadea el led amarillo?
    Hay un error o una avería.
    - Resuelva el error o la avería (consulte el capítulo 4.1 “Mensajes de error”, página 11).

6 Puesta fuera de servicio del inversor

⚠ ESPECIALISTA

⚠ ATENCIÓN

Peligro de lesiones al levantar y caerse el inversor

El inversor pesa 16 kg. Existe peligro de lesiones por levantarlo de forma inadecuada y si el inversor se cae durante el transporte o al colgarlo y descolgarlo.

- Transporte y eleve el inversor con cuidado.

Procedimiento:

1. **⚠ PELIGRO**

   Peligro de muerte por altas tensiones
   - Desconecte el inversor de la tensión (consulte el capítulo 2.2, página 8).
2. Si hay conectados otros cables (como un cable de datos o cable de red), retírelos del inversor.
   - Extraiga todos los tornillos de la tapa de la carcasa y retire la tapa hacia adelante y de forma pareja.
   - Retire de la parte de abajo de la tapa de la carcasa la conexión del conductor de protección entre el inversor y la tapa de la carcasa.
   - Retire los cables del inversor.
   - Establezca la conexión del conductor de protección entre el inversor y la tapa de la carcasa.
   - Coloque la tapa de la carcasa en la carcasa y fíjela con los cuatro tornillos (par de apriete: 2 Nm).
3. **⚠ ATENCIÓN**

   Peligro de quemaduras por contacto con las partes calientes de la carcasa

   Espere 30 minutos a que la carcasa se enfríe.
4. Si el inversor está asegurado para que no pueda elevarse, suelte el tornillo en la parte de abajo entre el inversor y el soporte mural.
5. Si hay conectada una toma a tierra adicional o una conexión equipotencial, suelte el tornillo cilíndrico M6x16 y retire el cable de puesta a tierra.
6. Retire el inversor en horizontal del soporte mural y transpórtelo.
7. Si el inversor debe almacenarse o enviarse, embale el inversor y el ESS, si lo hay. Utilice el embalaje original o uno que sea adecuado para el peso y el tamaño del inversor.
8. Si debe desechar el inversor, hágalo conforme a la normativa local vigente para la eliminación de residuos electrónicos.

7 Piezas de repuesto

En esta tabla encontrará los accesorios y las piezas de repuesto de su producto. Si necesita alguno de ellos, solicítelos a SMA Solar Technology AG o a su distribuidor.

Denominación	Descripción breve	Número de pedido de SMA
Electronic Solar Switch	ESS de repuesto	ESS-HANDLE*
Varistores de repuesto	Juego de varistores con control térmico (dos)	SB-TV4
Herramienta de inserción para sustituir los varistores	Herramienta de inserción para los varistores	SB-TVWZ
Conector CC SUNCLIX	Conectores de campo para sección de conductor de 2,5 mm^2 a 6 mm^2	SUNCLIX-FC6-SET

* Siempre que pida un ESS nuevo, indique el modelo y el número de serie del inversor.

8 Contacto

Si surge algún problema técnico con nuestros productos, póngase en contacto con el Servicio Técnico de SMA. Para ayudarle de forma eficaz, necesitamos que nos facilite estos datos:

- Tipo de equipo del inversor
- Número de serie del inversor
- Versión de firmware del inversor
- En su caso, los ajustes especiales del inversor específicos del país
- Tipo y cantidad de módulos fotovoltaicos conectados
- Lugar y altura de montaje del inversor
- Aviso del inversor
- Equipamiento opcional, como productos de comunicación

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia: 1800 SMA AUS (1800 762 287) International: +61 2 9491 4200
Belgien/Belgique/België	SMA Benelux BVBA/SPRL Mecheln	+32 15 286 730
Brasil	Vide España (Espanha)	
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417
Chile	Ver España	
Danmark	Se Deutschland (Tyskland)	
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions Wechselrichter: +49 561 9522-1499 Kommunikation: +49 561 9522-2499 SMA Online Service Center: www.SMA.de/Service
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island: +49 561 9522-399 PV-Diesel Hybridsysteme: +49 561 9522-3199
		Power Plant Solutions Sunny Central: +49 561 9522-299
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	Llamada gratuita en España: 900 14 22 22 Internacional: +34 902 14 24 24

France	SMA France S.A.S. Lyon	Medium Power Solutions Onduleurs : +33 472 09 04 40 Communication : +33 472 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions Sunny Island : +33 472 09 04 42
		Power Plant Solutions Sunny Central : +33 472 09 04 43
India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 22 61713888
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 8934-7299
Κύπρος/Kıbrıs	Βλέπε Ελλάδα/ Bkz. Ελλάδα (Yunanistan)	
Luxemburg/Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgique	
Magyarország	lásd Česko (Csehország)	
Nederland	zie Belgien (België)	
Österreich	Siehe Deutschland	
Perú	Ver España	
Polska	Patrz Česko (Czechy)	
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda Lisboa	Gratuito em Portugal: 800 20 89 87 Internacional: +351 212377860
România	Vezi Česko (Cehia)	
Schweiz	Siehe Deutschland	
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)	
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	08600 SUNNY (08600 78669) International: +27 (12) 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	801 222 9 222 International: +30 212 222 9 222
България	Вижте Ελλάδα (Гърция)	

ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพฯ	+66 2 670 6999
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82-2-520-2666
الإمارات العربية المتحدة	SMA Middle East LLC أبو ظبي	+971 2 234-6177
Other countries	International SMA Service Line Niestetal	Toll free worldwide: 00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

